

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-356552

(43)Date of publication of application : 26.12.2000

(51)Int.Cl.

G01J 3/50

(21)Application number : 11-165111

(71)Applicant : KAWATETSU TECHNO RES CORP

(22)Date of filing : 11.06.1999

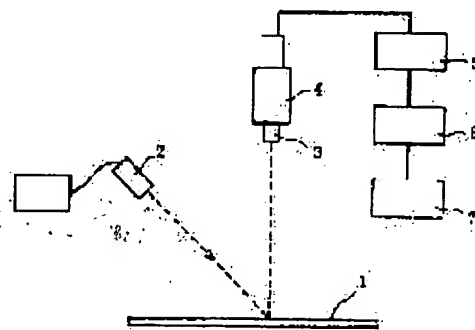
(72)Inventor : MORIYA SUSUMU  
KONDO KOJI  
AKIYAMA TAKESHI

## (54) METHOD AND APPARATUS FOR MEASURING COLOR AND DENSITY OF PRINTING FACE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To highly accurately measure a color and a printing density at a relatively wide printing area by simultaneously splitting a reflecting light at a printing face of an illumination streak light at a minute area obtained by dividing on one line and simultaneously obtaining the color and density.

SOLUTION: An illumination light source 2 casts a xenon arc lamp illumination light linearly from a direction of 45° to a printing face 1 with the use of an optical fiber. The reflecting light is received by an imaging spectroscop 4 through a condensing optical system 3 from a direction perpendicular to the printing face 1. The received reflecting light is split at a minute area obtained by dividing on one line, and split data is sent as image data to an image memory 5. The data is analyzed by a spectrum analysis apparatus 6. A color and printing density operation apparatus 7 calculates a color and a printing density from the analyzed data and displays color and printing density data on a measurement line of the printing face 1 onto the apparatus by a display function. The color and printing density on the measurement line can be simultaneously, speedily and accurately measured in this manner.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.07.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 13.01.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-356552

(P2000-356552A)

(43) 公開日 平成12年12月26日 (2000. 12. 26)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テ-ブ-ト\* (参考)

G 0 1 J 3/50

G 0 1 J 3/50

2 G 0 2 0

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-165111

(22) 出願日 平成11年6月11日 (1999. 6. 11)

(71) 出願人 000200264

川鉄テクノリサーチ株式会社

東京都千代田区内幸町 2 丁目 2 番 3 号

(72) 発明者 守屋 進

千葉県千葉市中央区川崎町 1 番地 川鉄テ

クノリサーチ株式会社内

(72) 発明者 近藤 孝司

千葉県千葉市中央区川崎町 1 番地 川鉄テ

クノリサーチ株式会社内

(74) 代理人 100080687

弁理士 小川 順三 (外 1 名)

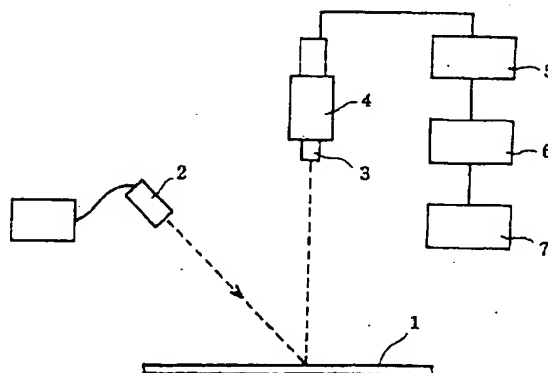
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 印刷面の色彩・濃度測定方法および装置

(57) 【要約】

【課題】 印刷面の比較的広い面積における色彩や印刷濃度を、高精度に、しかも効率よく測定する技術を提案する。

【解決手段】 印刷面の色彩・濃度を測定するに当たり、印刷面に線状の光を照射して、その反射光を、1ライン上で分割した微小領域について同時に分光し、得られた分光データから1ライン上の色彩・濃度を同時に求める。また、印刷面が走行している場合には、上記操作を走行方向に移動しつつ繰り返して行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 印刷面の色彩・濃度を測定するに当たり、印刷面に線状の光を照射して、その反射光を、1ライン上で分割した微小領域について同時に分光し、得られた分光データから1ライン上の色彩・濃度を同時に求めることを特徴とする、印刷面の色彩・濃度測定方法。

【請求項2】 走行する印刷面の色彩・濃度を測定するに当たり、印刷面に線状の光を照射して、その反射光を、1ライン上で分割した微小領域について同時に分光し、得られた分光データから1ライン上の色彩・濃度を同時に求める、操作を走行方向に変位した位置で繰り返して行うことを特徴とする、印刷面の色彩・濃度測定方法。

【請求項3】 請求項2に記載の印刷面の色彩・濃度測定方法において、光を間欠的に照射して、1ライン毎の分光を間欠的に行なうことを特徴とする、印刷面の色彩・濃度測定方法。

【請求項4】 請求項2に記載の印刷面の色彩・濃度測定方法において、光を連続的に照射するとともに、反射光の分光器への受光時間を制御することにより、色彩・濃度の測定面積を可変にしたことを特徴とする、印刷面の色彩・濃度測定方法。

【請求項5】 印刷物表面に線状の光を照射する光源と、その反射光を1ライン上で分割した、微小領域について同時に分光することができる分光器と、得られた分光データから各微小領域の色彩値・印刷濃度を計算する色彩計算機を具備することを特徴とする、印刷面の色彩・濃度測定装置。

【請求項6】 請求項5に記載の印刷面の色彩・濃度測定装置において、光源が間欠的に点灯する照明器であることを特徴とする印刷面の色彩・濃度測定装置。

【請求項7】 請求項5に記載の印刷面の色彩・濃度測定装置において、光源が連続的に点灯する照明器であり、分光器は受光時間を制御するための制御器を具えていることを特徴とする印刷面の色彩・濃度測定装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、印刷面の色彩や印刷濃度を1次元または2次元的に測定する技術に関し、特に、この色彩・印刷濃度を高精度かつ高能率に行うための色彩・印刷濃度測定方法およびこの方法に用いる装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】印刷装置を用いて印刷された印刷面の品質の測定には、見当監視といわれる印刷色の位置ずれの測定、印刷の抜けおよび黒点などの印刷不良の測定、インキの濃さやインキ供給装置のつまりなどによる印刷濃度不良の測定など、多岐にわたっている。これらの品質を測定するために、従来は、次のような方法がとられてきた。見当監視は、カラーカメラなどの撮像器を用い

て、間欠的な照明により静止画像として撮像し、モニター画面を操作者が観察することにより行われる。印刷の抜け、黒点などの印刷面の一部に生じる不良は、ラインセンサカメラと呼ばれる線状領域の撮像を行うカメラを用いて、印刷の走行方向に繰り返し走査することにより印刷面の画像を測定し、正規の印刷面の画像と比較することにより不良部を測定している。

【0003】インキの濃さ、インキ供給装置の詰まりの不良は、印刷面の色彩異常あるいは印刷濃度と呼ばれる印刷面の色の濃さのわずかな変化として現れ、その測定には測色技術が用いられる。このような印刷面の色彩あるいは印刷濃度を測定するためには、分光器を用いてスポット的に分光測定を行い、その測定結果から色彩を演算する方法がある。また、カラーカメラを用いてそのRGB信号から色彩を演算する方法、同様な方法として、RGB信号を出力するラインセンサカメラを用いて色彩を演算する方法などがある。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、これら印刷品質を表す特性の中で、印刷面の色彩異常あるいは印刷濃度はいずれも、従来から、点領域の分光しかできない分光器を用いて測定していた。それ故、この分光器で1度に測定できる領域は必要な測定面積に比べ極めて小さいこと、分光測定された領域が明確ではないことなどの問題があった。そして、限られた一部の点領域の色彩測定しかできず、印刷面全面にわたる分光測定は現実には不可能であり、したがって印刷機等の設備に組み入れて能率的に分光測定することはできなかった。一方、カラーカメラあるいはRGBの信号出力をもつラインセンサカメラによる方法は、印刷機内で用いることはできる。しかし、これらのカメラは、R、G、Bという3つの波長領域に分けた光学フィルターを用いて色を分解する方式であるため、高精度な色彩測定、印刷濃度測定を行うことはできない。この3つの領域に分けて色彩を測定する方法と分光方式によって波長を分解し測定する方法とは、前者が色彩計、後者が分光測色計として明確に区別され、精度の上で大きな違いがある。印刷面の色彩測定、印刷濃度測定には高精度な測色方法が必要とされるので、カラーカメラあるいはRGBラインセンサカメラを用いることは現実的ではなかった。

【0005】本発明の目的は、印刷面の色彩・印刷濃度を測定する際における従来技術が抱えていた上記問題を解決することにより、印刷面の比較的広い面積における色彩や印刷濃度を、高精度に、しかも効率よく測定することが可能な、印刷面の色彩・濃度の測定方法と、この方法に用いて好適な測定装置を提案することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記従来技術の問題点を解消するべく、最近開発された、直線状の1ラインの領域をライン上で線方向に分割し、分割した各

微小領域を1ラインで同時に分光しうる分光器を、印刷面の色彩・濃度の測定に利用することに着目して完成したものであり、その要旨は以下のとおりである。

(1)印刷面の色彩・濃度を測定するに当たり、印刷面に線状の光を照射して、その反射光を、1ライン上で分割した微小領域について同時に分光し、得られた分光データから1ライン上の色彩・濃度を同時に求めることを特徴とする、印刷面の色彩・濃度測定方法。

【0007】(2)走行状態にある印刷面の色彩・濃度を測定するに当たり、印刷面に線状の光を照射して、その反射光を、1ライン上で分割した微小領域について同時に分光し、得られた分光データから1ライン上の色彩・濃度を同時に求める、操作を走行方向(測定ラインに垂直な方向)に変位した位置で繰り返して行うことを特徴とする、印刷面の色彩・濃度測定方法。

(3)上記(2)に記載の印刷面の色彩・濃度測定方法において、光を間欠的に照射して、1ライン毎の分光を印刷面の走行方向について間欠的に行なうことを特徴とする、印刷面の色彩・濃度測定方法。

(4)上記(2)に記載の印刷面の色彩・濃度測定方法において、光を連続的に照射するとともに、反射光の分光器への受光時間を制御することにより、色彩・濃度の測定面積を可変にしたことを特徴とする、印刷面の色彩・濃度測定方法。

【0008】(5)印刷物表面に線状の光を照射する光源と、その反射光を1ライン上で分割した、微小領域について同時に分光することができる分光器と、得られた分光データから各微小領域の色彩値・印刷濃度を計算する色彩計算機を具備することを特徴とする、印刷面の色彩・濃度測定装置。

(6)上記(5)に記載の印刷面の色彩・濃度測定装置において、光源が間欠的に点灯する照明器であることを特徴とする印刷面の色彩・濃度測定装置。

(7)上記(5)に記載の印刷面の色彩・濃度測定装置において、光源が連続的に点灯する照明器であり、分光器は受光時間を制御するための制御器を具えていることを特徴とする印刷面の色彩・濃度測定装置。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について説明する。本発明による印刷面の色彩・印刷濃度の測定方法の基本形態を図1に例示する。印刷面1の表面を測定視野をカバーする線状光源(図1で、紙面に垂直な方向に所定の長さをもつ光源)2により照射する。その反射光をレンズおよびスリットからなる集光光学系3により線状に集光する。そして、線状領域を長手方向に沿って微小領域に分割し、この各微小領域について、線状領域の位置情報を保持しながら、同時に分光することができるイメージング分光器4により分光する。このとき、例えばX軸方向に位置情報、Y軸方向に分光情報となるように分光し、これを2次元のモノクロCCDカメ

ラで撮像する。この撮像された画像は、レンズ視野上の微小な領域におけるスペクトルの集合であり、それぞれのスペクトルは各領域の反射スペクトルとなる。

【0010】このようにして測定した印刷面の反射スペクトルから、光源のスペクトル情報、およびCCD素子の測定感度のばらつきの影響を除去するために、あらかじめ測定された基準白色面の反射スペクトルとの相対比を計算することにより、各領域の基準白色面に対する相対反射率が計算できる。相対反射率から色彩を演算する方法については、JIS Z8729に規定されており、本発明においてもこの規定に基づき相対反射率から各領域の色彩値の計算を行う。また、印刷濃度の演算については、JIS K7653に相対反射率から濃度を測定する方法が規定されており、本発明においてもこの規定に基づき印刷濃度を計算する。

【0011】以上は本発明の基本形態であり、印刷面が静止もしくは走行いずれの状態でも適用可能である。印刷ラインでの印刷物は、通常、回転版胴により連続的または間欠的に印刷されることが多いので、印刷面の色彩・濃度測定も必然的に印刷面の走行に適応しうるものが必要となる。このように走行状態の印刷面に対して、印刷面の色彩・濃度を測定するには、とくに、以下に述べる方法によるのが好ましい。

【0012】その一つの方法は、照明光源として間欠的に点灯する光源を用いることにより、高速で走行する印刷面の静止分光画像を撮像することを可能とするものである。この間欠的に点灯する光源の点灯タイミングは、印刷機の版胴の回転角度から求めることができ、これにより、走行方向の任意の位置で、印刷面の色彩あるいは印刷濃度を測定することが可能となる。また他の方法として、連続的に点灯する照明光源を用いるとともに、分光器の反射光の受光時間を制御することにより、高速で走行する印刷面の、走行方向の任意の長さ(領域)について色彩を測定することが可能となる。

【0013】以上説明したように、本発明では、連続的あるいは間欠的に印刷される印刷物について、印刷面の色彩・印刷濃度を、印刷ライン内で連続的に、あるいは印刷面の走行方向/走行直角方向の任意の領域について測定できる。そして、本発明による印刷面の色彩・印刷濃度の測定方法は、従来技術による方法、すなわち点領域での分光測定、あるいはRGBカメラを用いた測定の方法に比べて、格段に高精度で広範囲の印刷面を効率的に測定できるという利点を有している。なお、本発明で得られる空間的な分解能は、200mm幅の印刷面に対し、約0.5mmである。

【0014】

【実施例】次に、本発明を実施例により、具体的に説明する。図1は、本発明に従う印刷機等の中に組み込める色彩・印刷濃度測定装置の一例である。このように、本発明装置は、印刷面1に対し線状の光を照射できる照明

光源2、集光光学系3、イメージング分光器4、画像メモリ装置5、スペクトル解析装置6、色彩・印刷濃度演算表示装置7から構成される。照明光源2はキセノンアークランプの照明光を、光ファイバーを用いて、印刷面に対し45°の方向から印刷面を線状に照明できるようにしたものである。集光光学系3およびイメージング分光器4は、印刷面に対し垂直な方向から反射光を受光する。受光した反射光は、イメージング分光器4で分光されて、画像データとして出力された分光データは、画像メモリ装置5に送られる。その後、スペクトル解析装置6によりスペクトル解析を行って、解析データから色彩・印刷濃度を計算するための色彩・印刷濃度演算器とその結果を表示する表示機能とを具えた色彩・印刷濃度演算表示装置7上に、印刷面1の測定ライン上における色彩・印刷濃度のデータが表示される。

【0015】このような装置によれば、印刷面1の測定ライン上の色彩・印刷濃度は、同時にかつ迅速に測定できる。したがって、印刷ラインで走行する印刷面に対して連続的にこの操作を行えば、2次元の印刷面の色彩・印刷濃度の測定が極めて能率的に行えることになる。

【0016】図2は、照明光源2にフラッシュランプを用いて、走行する印刷面の任意の位置で、色彩・印刷濃度を測定する装置の構成例である。照明光源2は、図1に示したと同様に、フラッシュランプからの照明光を、光ファイバーを用いて印刷面に対し45°の方向から印刷面を線状に照明できるようにしたものである。走行する印刷面の位置は印刷機版胴に具えられた版胴回転角検出器8により検出される。また、色彩・印刷濃度の測定装置は、集光光学系3、イメージング分光器4、光源間欠点灯・画像取り込み信号装置9、画像メモリ装置5、スペクトル解析装置6、色彩・印刷濃度演算表示装置7から構成される。

【0017】図2において、版胴回転角検出器8により印刷面の走行位置が検出され、あらかじめ設定された位置に印刷面がイメージング分光器4の撮像位置にくると、光源間欠点灯・画像取り込み信号装置9によりフラッシュランプ点灯信号、画像取り込み信号が同時に出力され、走行する印刷面1の静止分光画像が画像メモリ装置5に取り込まれる。この静止分光画像は、実施例1と同様の処理により、色彩・印刷濃度演算表示装置7により結果が表示される。以上の装置を用いることにより、走行方向の任意の位置で、また一定インターバルのもとで、印刷面の色彩・印刷濃度を精度良くかつ能率的に測定することができる。

【0018】図3は、照明光源2にキセノンアークランプを用いて、走行する印刷面の、走行方向の任意領域（長さ）の色彩・印刷濃度を測定する装置の構成例である。照明光源2は図1のものと同様、キセノンアークランプからの照明光を、光ファイバーを用いて印刷面に対し45°の方向から印刷面を線状に照明できるようにした

ものである。走行する印刷面の位置は印刷機版胴に具えられた版胴回転角検出器8により検出される。測定装置は、集光光学系3、イメージング分光器4、画像取り込み時間制御装置10、画像メモリ装置5、スペクトル解析装置6、色彩・印刷濃度演算表示装置7から構成される。

【0019】図3において、版胴回転角検出器8により印刷面の走行位置が検出され、あらかじめ設定された位置に印刷面がイメージング分光器4の撮像位置にくると、画像取り込み時間制御装置10によりイメージング分光器4に具えられたCCDカメラの撮像開始信号が出力されるとともに、あらかじめ設定された時間だけ撮像が行われる。その結果、あらかじめ設定された、走行方向の任意領域の分光画像が画像メモリ装置5に取り込まれる。この取り込まれた分光画像の結果は、図1で説明したと同様の処理により、色彩・印刷濃度演算表示装置7により表示される。このような装置によれば、走行方向の任意の領域について、印刷面の色彩・印刷濃度を、2次元的に精度良く能率的に測定できる。

【0020】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、従来は、印刷ラインで、高精度かつ高分解能で能率よく測定することができなかった、印刷面の色彩・印刷濃度を、線状領域を微小な領域に分割し、その微小な領域の分光を同時に測定できる分光器（イメージング分光器）を用いることにより、高精度かつ高分解能で能率よく測定することができる。また、この線状領域に対して、印刷面が走行する場合には、線状領域での測定操作を走行方向に繰り返して行うことにより、印刷面の色彩・印刷濃度測定を2次元的に極めて高能率的に測定することはできる。したがって、本発明によれば、印刷機等のライン内で、走行中の印刷面の部分的な色彩異常や、インキの供給不良による全面的な印刷濃度不良／変動を短時間で検出することができる。また、あらかじめ測定しておいた基準となる印刷面の色彩・印刷濃度と測定された結果を比較することにより、早期に異常を検出することができるので、印刷不良の発生に起因する印刷コストの上昇を防ぐことが可能となる。さらに、本発明装置を、インキ供給を含めた調色装置と呼ばれる印刷機内の色彩調節装置と連動させることにより、調色作業の能率向上を図ることも可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明における色彩・印刷濃度測定装置の例を示す図である。

【図2】本発明における間欠光源を用いた任意位置の色彩・印刷濃度測定装置の例を示す図である。

【図3】本発明における連続光源を用いた任意領域の色彩・印刷濃度測定装置の例を示す図である。

【符号の説明】

1 印刷面

(5)

特開2000-356552

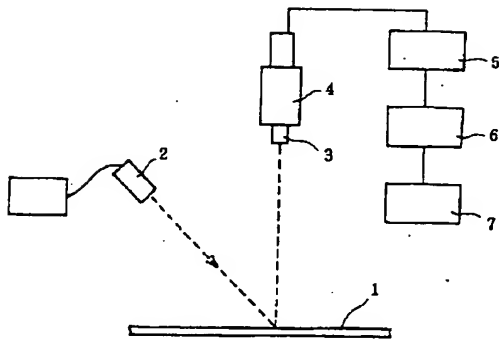
8

- 2 照明光源  
3 集光光学系  
4 イメージング分光器  
5 画像メモリ装置  
6 スペクトル解析装置

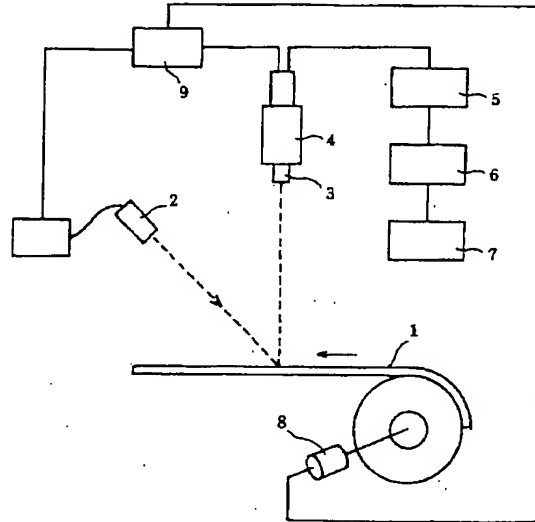
- \* 7 色彩・印刷濃度演算表示装置  
8 版胴回転角検出器  
9 光源間欠点灯・画像取り込み信号装置  
10 画像取り込み時間制御装置

\*

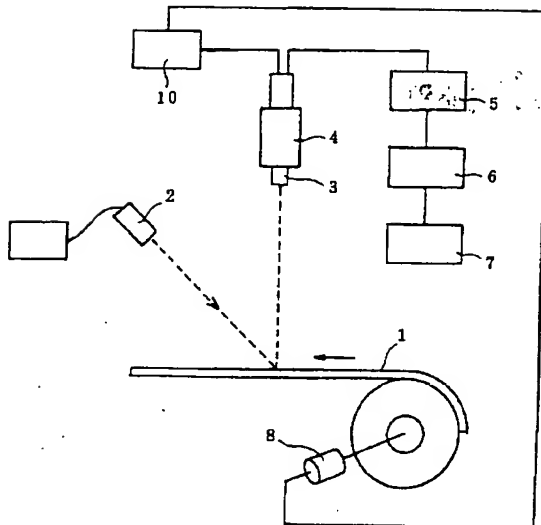
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 秋山 武司  
千葉県千葉市中央区川崎町1番地 川鉄テ  
クノリサーチ株式会社内

Fターム(参考) 2G020 AA08 DA02 DA03 DA12 DA24  
DA34 DA43

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**